



**DIREÇÃO DE ACESSIBILIDADE, TELEMÁTICA E
ITS**

AT-ENE – Telecomando de Energia

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

DESIGNAÇÃO: Requisitos Técnicos Mínimos de Energia
e Climatização para Rede Alta Velocidade



Historial de Alterações

[illegible]



ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	4
2. REQUISITOS TÉCNICOS DA INSTALAÇÃO	4
2.1. Intervenção em instalações tipo espaço técnico em estação de passageiros, com suporte a GSM-R e ETCS N2 - Tipo 1	6
2.2. Intervenção em instalações tipo espaço técnico, com suporte a GSM-R e ETCS N2 - Tipo 2..7	
2.3. Intervenção em instalações tipo espaço técnico, sem suporte a GSM-R / ETCS N2 - Tipo 3..9	
2.4. Intervenção em instalações tipo espaço técnico em passagem superior, sem suporte a GSM-R / ETCS N2.- Tipo 4	10
3. ANEXOS	11
4. LISTA DE LOCAIS E TIPO DE INTERVENÇÃO	11



1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo descrever os requisitos técnicos mínimos necessários para fornecimento e instalação de Sistemas de Alimentação, quadros elétricos, sistemas de monitorização de energia, TRUs e climatização nas Salas de Equipamento de Telecomunicações (SET) afetas aos sistemas de Telemática Ferroviária.

Este documento não dispensa os cálculos necessários para o dimensionamento dos equipamentos.

2. REQUISITOS TÉCNICOS DA INSTALAÇÃO

Os pontos seguintes definem o âmbito do fornecimento e a especificação de requisitos técnicos e funcionais relativos ao fornecimento e instalação das infraestruturas e dos equipamentos de sistemas ininterruptos 48 Vcc / 230 Vca, módulos de distribuição elétrica (TRU – Terminal Rack Unit), e respetivas cablagens de energia, nos locais com suporte à telemática ferroviária.

São requisitos mínimos da empreitada as seguintes condições:

- a) O cálculo, dimensionamento e quantificação dos sistemas de energia, proteções e cablagens associadas são da responsabilidade do adjudicatário. Terão de respeitar o estipulado no RTIEBT.
- b) É responsabilidade do adjudicatário a harmonização dos equipamentos e materiais a instalar com a classificação e desempenho das restantes áreas, relativamente às componentes de segurança contra incêndios, prevenção de furtos, envolvente ambiental e climatização, manutenção e monitorização.
- c) Os Sistemas de Alimentação Ininterruptos a instalar terão capacidade de fornecimento e armazenamento de energia baseado em retificadores monofásicos e grupos de baterias a 48 VDC.
- d) É objetivo dos sistemas de energia o fornecimento de energia ininterrupta, suportada em sistemas de baterias, a todos os sistemas de telemática cuja indisponibilidade tenha impacto na exploração ferroviária. Estes sistemas incluem, entre outros, as telecomunicações (Rede de Suporte à Exploração – RSE), a Sinalização, o GSM-R, o Telecomando de Energia, a Rede Telefónica de Exploração (RTE) o Sistema de Informação ao Público (SIP) o Sincronismo Horário, a Videovigilância, e a Supervisão Técnica.
- e) Por autonomia, entende-se o tempo durante o qual um determinado sistema de alimentação fornece energia aos sistemas críticos, na completa ausência de fontes de energia primária, como são o caso da rede pública, catenária e grupos geradores.



- f) Para efeitos de cálculo de autonomia de energia de um determinado espaço técnico, e uma vez que os sistemas de telecomunicações são distribuídos e dependentes entre si, é responsabilidade do adjudicatário a demonstração, através de cálculos e simulações, que a autonomia estipulada de cada um dos espaços técnicos é sempre superior à autonomia a todos os espaços técnicos do qual depende. Esta disposição é aplicável aos sistemas de alimentação da rede convencional e da rede de alta velocidade.
- g) Eventuais propostas de fornecimento de energia às SETs com base em sistemas isolados com origem renovável, como energia solar ou eólica, não devem ser considerados com alternativa em caso de falha de energia primária.
- h) No caso de equipamentos com mais do que uma fonte de alimentação, a fonte principal será alimentada por sistema ininterrupto, e a secundária terá origem em quadro ou TRU 230 V do espaço técnico. No caso de existir mais do que um sistema de alimentação no espaço técnico, deverá ser este considerado para alimentação secundária.
- i) Os equipamentos da RSE deverão ter como fonte secundária o sistema de alimentação da sinalização.
- j) É responsabilidade do adjudicatário o fornecimento e instalação de sistemas de climatização adequados à produção térmica dos equipamentos da SET. Estes sistemas de climatização podem eventualmente complementar os instalados pela empreitada geral, e o seu comando e controlo estão especificados nos **Anexos 6 e 7– Requisitos Técnicos - Sistemas de climatização – AVAC e Requisitos Técnicos - Gestão de climatização AVAC - Posto de Catenária com Rede Pública**.
- k) É responsabilidade do adjudicatário o cálculo da produção térmica estimada da SET, tendo em consideração o consumo dos equipamentos a instalar neste projeto e de sistemas complementares de telemática.
- l) Todos os equipamentos a fornecer no âmbito dos sistemas de energia devem ter em consideração a legislação nacional em vigor assim como as normas e diretivas europeias em vigor para a Alta Velocidade. Será sempre aplicada a norma que considere maior disponibilidade para o sistema.

Os Requisitos de Sistemas de Alimentação e equipamentos/materiais a fornecer e instalar no âmbito da rede de Alta Velocidade, terão de cumprir com os seguintes requisitos mínimos, de acordo com a tipologia do local e tipo de intervenção.

Tipos de intervenção:

- a) **Tipo 1** – Intervenção em instalações tipo espaço técnico em estação de passageiros, com suporte a GSM-R e ETCS N2.



- b) **Tipo 2** - Intervenção em instalações tipo espaço técnico, com suporte a GSM-R e ETCS N2. (PIBs, PUECs, PATs e ZNs, Túneis e pontes)
- c) **Tipo 3** - Intervenção em instalações tipo espaço técnico, sem suporte a GSM-R / ETCS N2. (PATs, ZNs, SSTs e SET PK50+672, túneis pontes e viadutos)
- d) **Tipo 4** - Intervenção em instalações tipo espaço técnico em passagem superior, sem suporte a GSM-R / ETCS N2. (PS)

2.1. Intervenção em instalações tipo espaço técnico em estação de passageiros, com suporte a GSM-R e ETCS N2 - Tipo 1

Nos espaços técnicos do tipo espaço técnico em estação de passageiros, onde está prevista a instalação de equipamentos de suporte ao GSM-R, deve ser prevista uma intervenção do **Tipo 1**, consistindo, no mínimo, no fornecimento dos seguintes equipamentos e trabalhos:

- a) Sistema de alimentação ininterrupto 48 Vcc / 230 Vca, com configuração mínima do **Tipo VI**, conforme especificado no **Anexo 3 – Requisitos Técnicos Sistemas de Alimentação**. Dada a previsível grande concentração de equipamentos de telemática, deve ser avaliado o fornecimento e instalação de dois sistemas do tipo VI.
- b) Cabo tipo RZ1-K com secção mínima de 5G6 mm², a instalar entre o Quadro Elétrico 230 V e o novo sistema de alimentação ininterrupta. Este cabo servirá para alimentação do novo sistema;
- c) Cabo tipo RZ1-K com secção mínima de 3G4 mm², a instalar entre o Quadro Elétrico 230 V e o novo sistema de alimentação ininterrupta. Este cabo servirá para ligação do bypass;
- d) Cabo Tipo H05Z-K, de cor Verde/Amarela com secção mínima de 35 mm², a instalar entre o novo sistema de alimentação ininterrupta e a barra de terra da sala técnica. Este cabo servirá para ligação do positivo do sistema de alimentação e da estrutura do bastidor(es) ao circuito de terra da sala técnica;
- e) Cabos UTP Cat 6a para comunicação do Sistema de Alimentação da SET. Estes cabos devem ser instalados entre o Sistema de Alimentação e o equipamento da RSE. Os cabos devem ser terminados em ficha tipo RJ45;
- f) Módulos de distribuição TRU a fornecer e a instalar em função da tipologia de bastidores e equipamentos a serem instalados nos mesmos, de acordo com os requisitos identificados no **Anexo 4 – Requisitos Técnicos – TRU**. Os módulos TRU devem ser instalados nos novos bastidores de Telecomunicações e nos bastidores a transferir/existentes, quando aplicável, por forma a garantir a alimentação de todos os sistemas previstos fornecer nesta empreitada. Adicionalmente deve ser garantido por cada TRU uma reserva mínima de 2



circuitos, que mediante o tipo de TRU podem ser, dois circuitos de 230 Vca ou um de 230 Vca e um de 48 Vcc;

- g) Deve ser previsto a instalação de pelo menos um TRU **Tipo VII** no bastidor onde irá ser instalado o equipamento da Rede de Suporte à Exploração. Este(s) TRU(s) terá(ão) o objetivo de fornecer a alimentação redundante de 230 Vca, com origem na UPS da Sinalização (Ou UPS de Telecomando, caso se trate de uma Subestação), e o seu número será consoante o número de equipamentos da Rede de Suporte à Exploração a instalar;
- h) Cabos tipo RZ1-K com secção mínima de 3G4 mm² para a alimentação entre o sistema de alimentação ininterrupta e os módulos de distribuição TRU.
- i) Cabos tipo RZ1-K com secção mínima de 3G4 mm² para alimentação de 230 Vca, a instalar entre o Quadro Elétrico 230 V e os TRU;
- j) Fornecimento e configuração dos sistemas de monitorização de energia dos novos sistemas de alimentação ininterrupta 48 Vcc / 230 Vca, de acordo com o especificado no **Anexo 3** do presente documento;
- k) Eletrificação e instalação da cablagem no interior dos bastidores de Telecomunicações;
- l) Cabos tipo LIYCY, para a integração dos alarmes/estados da aparelhagem dos TRU, QSET e do sistema de alimentação ininterrupta, a instalar na Supervisão Técnica. Deve ser cumprido o disposto para o Sistema **Supervisão Técnica de Infraestruturas**;
- m) Desinstalação dos sistemas de alimentação presentes nas salas intervencionadas (CCO Contumil) ou salas a eliminar (SET Campanhã), quando aplicável, conforme o estipulado no **anexo 3** do presente documento;

2.2. Intervenção em instalações tipo espaço técnico, com suporte a GSM-R e ETCS N2 - Tipo 2

Nos espaços técnicos onde está prevista a instalação de GSM-R com arquitetura ETCS Nível 2, deve ser prevista uma intervenção do **Tipo 2**, consistindo, no mínimo, no fornecimento dos seguintes equipamentos e trabalhos:

- a) Sistema de alimentação ininterrupta 48 Vcc / 230 Vca, com configuração mínima do **Tipo VI**, conforme especificado no **Anexo 3**;
- b) Cabos tipo RZ1-K com secção mínima de 5G6 mm², a instalar entre o QSET e o novo sistema de alimentação ininterrupta. Estes cabos servirão para alimentação do novo sistema;



- c) Cabo tipo RZ1-K com secção mínima de 3G4 mm², a instalar entre o QSET e o novo sistema de alimentação ininterrupta. Este cabo servirá para ligação do bypass;
- d) Cabo Tipo H05Z-K, de cor Verde/Amarela com secção mínima de 35 mm², a instalar entre o novo sistema de alimentação ininterrupta e a barra de terra da SET. Este cabo servirá para ligação do positivo do sistema de alimentação e da estrutura do bastidor(es) ao circuito de terra da SET;
- e) Módulos de distribuição TRU a fornecer e a instalar em função da tipologia de bastidores e equipamentos a serem instalados nos mesmos, de acordo com os requisitos identificados no **Anexo 4**. Os módulos TRU devem ser instalados nos novos bastidores de Telecomunicações e nos bastidores a transferir/existentes, quando aplicável, por forma a garantir a alimentação de todos os sistemas previstos fornecer nesta empreitada. Adicionalmente deve ser garantido por cada TRU uma reserva mínima de 2 circuitos, que mediante o tipo de TRU podem ser, dois circuitos de 230 Vca ou um de 230 Vca e um de 48 Vcc;
- f) Cabos tipo RZ1-K com secção mínima de 3G4 mm² para alimentação de 230 Vca, a instalar entre o QSET e os TRU dos bastidores de Telecomunicações, quando aplicável;
- g) Cabos UTP Cat 6a para comunicação do Sistema de Alimentação da SET. Estes cabos devem ser instalados entre o Sistema de Alimentação e o equipamento da RSE. Os cabos devem ser terminados em ficha tipo RJ45;
- h) Deve ser previsto a instalação de um TRU **Tipo VII** no bastidor ou bastidores onde irá/ão ser instalado/os o/os equipamento/os da Rede de Suporte à Exploração. Este TRU terá o objetivo de fornecer a alimentação redundante de 230 Vca, com origem na UPS da Sinalização. A alimentação da TRU do segundo bastidor deve ser derivada do ponto de chegada do cabo de alimentação da Sinalização, devendo para o efeito serem instalados bornes adequados à seção do cabo.
- i) Cabos tipo RZ1-K com secção mínima de 3G4 mm² para a alimentação entre o sistema de alimentação ininterrupta e os módulos de distribuição TRU.
- n) Fornecimento e configuração dos sistemas de monitorização de energia dos novos sistemas de alimentação ininterrupta 48 Vcc / 230 Vca, de acordo com o previsto no **Anexo 3** presente documento;
- j) Eletrificação e instalação da cablagem no interior dos bastidores de Telecomunicações;
- k) Cabos tipo LIYCY , para a integração dos alarmes/estados da aparelhagem dos TRU, QSET e do sistema de alimentação ininterrupta, a instalar na Supervisão Técnica. Deve ser cumprido o disposto para o Sistema **Supervisão Técnica de Infraestruturas**;



2.3. Intervenção em instalações tipo espaço técnico, sem suporte a GSM-R / ETCS N2 - Tipo 3.

Nos espaços técnicos e onde não está prevista a instalação de GSM-R, deve ser prevista uma intervenção do **Tipo 3**, consistindo, no mínimo, no fornecimento dos seguintes equipamentos e trabalhos:

- a) Sistema de alimentação ininterrupta 48 Vcc / 230 Vca, com configuração mínima do **Tipo II**, conforme especificado no **Anexo 3**;
- b) Cabos tipo RZ1-K com secção mínima de 5G6 mm², a instalar entre o QSET e o novo sistema de alimentação ininterrupta. Estes cabos servirão para alimentação do novo sistema;
- c) Cabo tipo RZ1-K com secção mínima de 3G4 mm², a instalar entre o QSET e o novo sistema de alimentação ininterrupta. Este cabo servirá para ligação do bypass;
- d) Cabo Tipo H05Z-K, de cor Verde/Amarela com secção mínima de 35 mm², a instalar entre o novo sistema de alimentação ininterrupta e a barra de terra da SET. Este cabo servirá para ligação do positivo do sistema de alimentação e da estrutura do bastidor(es) ao circuito de terra da SET;
- e) Cabos UTP Cat 6a para comunicação do Sistema de Alimentação da SET. Estes cabos devem ser instalados entre o Sistema de Alimentação e o equipamento da RSE. Os cabos devem ser terminados em ficha tipo RJ45;
- f) Módulos de distribuição TRU a fornecer e a instalar em função da tipologia de bastidores e equipamentos a serem instalados nos mesmos de acordo com os requisitos identificados no **Anexo 3**. Os módulos TRU devem ser instalados nos novos bastidores de Telecomunicações e nos bastidores a transferir/existentes, quando aplicável, por forma a garantir a alimentação de todos os sistemas previstos fornecer nesta empreitada. Adicionalmente deve ser garantido por cada TRU uma reserva mínima de 2 circuitos, que mediante o tipo de TRU podem ser, dois circuitos de 230 Vca ou um de 230 Vca e um de 48 Vcc;
- g) Cabos tipo RZ1-K com secção mínima de 3G4 mm² para a alimentação entre o sistema de alimentação ininterrupta e os módulos de distribuição TRU.
- h) Cabos tipo RZ1-K com secção mínima de 3G4 mm² para alimentação de 230 Vca, a instalar entre o QSET e os TRU dos bastidores de Telecomunicações;



- o) Fornecimento e configuração dos sistemas de monitorização de energia dos novos sistemas de alimentação ininterrupta 48 Vcc / 230 Vca, de acordo com o previsto no **Anexo 3** do presente documento;
- i) Eletrificação e instalação da cablagem no interior dos bastidores de Telecomunicações;
- j) Cabos tipo LIYCY, para a integração dos alarmes/estados da aparelhagem dos TRU e do sistema de alimentação ininterrupta a instalar na Supervisão Técnica, para o efeito deve ser cumprido o disposto o Sistema **Supervisão Técnica de Infraestruturas**.

2.4. Intervenção em instalações tipo espaço técnico em passagem superior, sem suporte a GSM-R / ETCS N2.- Tipo 4

Nos espaços técnicos do tipo instalação em passagem superior, e onde não está prevista a instalação de GSM-R, deve ser prevista uma intervenção do **Tipo 4**, consistindo, no mínimo, no fornecimento dos seguintes equipamentos e trabalhos:

- a) Sistema de alimentação ininterrupta 48 Vcc / 230 Vca, com configuração mínima do **Tipo I**, conforme especificado no **Anexo 3**. Salienta-se que o CIB Tipo I não inclui ondulator 230 V para alimentação ininterrupta de cargas, pelo que se deve considerar a fonte de energia ininterrupta 48 VDC; ;
- b) Cabos tipo RZ1-K com secção mínima de 5G6 mm², a instalar entre o QSET e o novo sistema de alimentação ininterrupta. Estes cabos servirão para alimentação do novo sistema;
- c) Cabo Tipo H05Z-K, de cor Verde/Amarela com secção mínima de 35 mm², a instalar entre o novo sistema de alimentação ininterrupta e a barra de terra da SET. Este cabo servirá para ligação do positivo do sistema de alimentação e da estrutura do bastidor(es) ao circuito de terra da SET;
- d) Cabos UTP Cat 6a para comunicação do Sistema de Alimentação da SET. Estes cabos devem ser instalados entre o Sistema de Alimentação e o equipamento da RSE. Os cabos devem ser terminados em ficha tipo RJ45;
- e) Módulos de distribuição TRU a fornecer e a instalar em função da tipologia de bastidores e equipamentos a serem instalados nos mesmos de acordo com os requisitos identificados no **Anexo 4**. Os módulos TRU devem ser instalados nos novos bastidores de Telecomunicações e nos bastidores a transferir/existentes, quando aplicável, por forma a garantir a alimentação de todos os sistemas previstos fornecer nesta empreitada. Adicionalmente deve ser garantido por cada TRU uma reserva mínima de 2 circuitos, que



mediante o tipo de TRU podem ser, dois circuitos de 230 Vca ou um de 230 Vca e um de 48 Vcc;

- f) Cabos tipo RZ1-K com secção mínima de 3G4 mm² para a alimentação entre o sistema de alimentação ininterrupta e os módulos de distribuição TRU.
- g) Cabos tipo RZ1-K com secção mínima de 3G4 mm² para alimentação de 230 Vca, a instalar entre o QSET e os TRU dos bastidores de Telecomunicações;
- p) Fornecimento e configuração dos sistemas de monitorização de energia dos novos sistemas de alimentação ininterrupta 48 Vcc / 230 Vca, de acordo com o previsto no **Anexo 3** do presente documento;
- h) Eletrificação e instalação da cablagem no interior dos bastidores de Telecomunicações;
- i) Cabos tipo LIYCY, para a integração dos alarmes/estados da aparelhagem dos TRU e do sistema de alimentação ininterrupta a instalar na Supervisão Técnica, para o efeito deve ser cumprido o disposto para o Sistema **Supervisão Técnica de Infraestruturas**.
- j) Caso este tipo de instalação seja em bastidor outdoor, deve ser considerado o projeto ou reforço da climatização no interior do mesmo, com recurso a ar condicionado tipo mochila com gestão remota, conforme especificação da IP de bastidores outdoor.

3. ANEXOS

Anexo 3 - Requisitos Técnicos - Sistemas de Alimentação

Anexo 4 - Requisitos Técnicos – TRU

Anexo 6 – Requisitos Técnicos - Gestão de climatização_AVAC

Anexo 7 – Requisitos Técnicos - Gestão de climatização AVAC PC Rede Pública

4. LISTA DE LOCAIS E TIPO DE INTERVENÇÃO

PK	Tipo de instalação	Designação do Local	Tipo de Intervenção no âmbito da Empreitada
Locais a intervir na Linha AV PPP1			
0+800	ZN+GSM-R	ZN 1-2	Tipo 2
0+870	P	Ponte Rio Largo (2340m)	Tipo 3



PK	Tipo de instalação	Designação do Local	Tipo de Intervenção no âmbito da Empreitada
3+790	T+GSM-R	Túnel Mamodeiro (430m)	Tipo 2
4+850	PS	PS	Tipo 4
5+991	PS	PS	Tipo 4
6+700	PS	PS	Tipo 4
6+860	PIB+GSM-R	PIB	Tipo 2
8+550	P	Ponte Rio Vouga (1900m)	Tipo 3
10+500	PAT+GSM-R	PAT 1.4	Tipo 2
11+100	PS	PS	Tipo 4
11+600	PS	PS	Tipo 4
12+700	PS	PS	Tipo 4
13+850	P	Ponte Rib ^a Arrozeiras (215m)	Tipo 3
14+600	PS	PS	Tipo 4
14+900	P+GSM-R	Ponte Rib ^a Fontão (300m)	Tipo 2
15+190	V	Viaduto A1/IP1 (135m)	Tipo 3
17+116	V	Viaduto A25/IP5 (105m)	Tipo 3
19+012	PUEC+GSM-R	PUEC	Tipo 2
19+240	PS	PS	Tipo 4
19+790	V	Viaduto Azenha Carvalha (138m)	Tipo 3
20+120	PAT	PAT 1.3	Tipo 3
21+220	PS	PS	Tipo 4
21+780	PS	PS	Tipo 4
22+232	V	Viaduto Pilar Branco (138m)	Tipo 3
22+600	PS	PS	Tipo 4
22+900	P+GSM-R	Ponte Rio Jardim (278m)	Tipo 2
23+350	PS	PS	Tipo 4
24+222	PS	PS	Tipo 4
25+345	P+GSM-R	Ponte Rio Antuã (405m)	Tipo 2
27+946	ZN	ZN SST	Tipo 3
28+546	SST	SST 1	Tipo 3
29+750	V	Viaduto A1/IP1 (260m)	Tipo 3
30+400	P	Ponte Rio Gonde (210m)	Tipo 3
30+924	PIB+GSM-R	PIB	Tipo 2
31+200	PS	PS	Tipo 4
32+150	PS	PS	Tipo 4
33+052	PS	PS	Tipo 4
34+145	P+GSM-R	Ponte Rio Negro (105m)	Tipo 2
34+850	PS	PS	Tipo 4
37+720	PS	PS	Tipo 4
38+355	P	Ponte Rib ^a Sr ^a Graça (255m)	Tipo 3
38+844	PAT+GSM-R	PAT 1.2	Tipo 2
39+600	PS	PS	Tipo 4
40+020	P	Ponte Rib ^a São João (130m)	Tipo 3



PK	Tipo de instalação	Designação do Local	Tipo de Intervenção no âmbito da Empreitada
40+450	PS	PS	Tipo 4
40+660	P	Ponte Rib ^a Caster (343m)	Tipo 3
42+786	PUEC+GSM-R	PUEC	Tipo 2
44+500	P	Ponte Rib ^a Remôlha (585m)	Tipo 3
45+400	PS	PS	Tipo 4
46+080	PS	PS	Tipo 4
46+350	V	Viaduto A29/IC1 (1415m)	Tipo 3
48+800	V	Viaduto A29/IC1 (140m)	Tipo 3
49+053	PAT+GSM-R	PAT 1.1	Tipo 2
49+500	P	Ponte Rib ^a Rio Maior (220m)	Tipo 3
50+672	ET	SET PK 50+672	Tipo 3
50+915	P	Ponte Rib ^a Lamas (540m)	Tipo 3
51+500	T+GSM-R	Túnel Souto (178m)	Tipo 2
52+150	P	Ponte Rib ^a Silvalde (550m)	Tipo 3
52+950	PS	PS	Tipo 4
53+080	T+GSM-R	Túnel Cassufas (955m)	Tipo 2
54+100	PS	PS	Tipo 4
54+150	PS	PS	Tipo 4
54+940	PS	PS	Tipo 4
55+400	T+GSM-R	Túnel Casaldeita (2050m)	Tipo 2
57+900	PS	PS	Tipo 4
57+939	PIB+GSM-R	PIB	Tipo 2
58+220	PS	PS	Tipo 4
59+350	ZN+GSM-R	ZN T-1	Tipo 2
60+000	T+GSM-R	Túnel Negrelos (3235m)	Tipo 2
63+300	T+GSM-R	Túnel V.N. de Gaia (2820m)	Tipo 2
66+230	ES/EC + GSM-R	Gaia-Sto Ovídeo	Tipo 1
66+100	T+GSM-R	Túnel Gaia (1883m)	Tipo 2
69+000	P	Ponte Rio Douro (1096m)	Tipo 3
70+684	ES/EC + GSM-R	Campanhã	Tipo 1